

.....

"

"

"

"

"

Mikheev A. V.

Spatial structure of the information field of the mole *Talpa europaea* in steppe forests

УДК 599.35+591.52

А. В. Михеев

*Днепропетровский национальный университет*

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ КРОТА (*TALPA EUROPAEA*) В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Подано результати досліджень інформаційного поля крота у степових лісах південно-східної України. Надано оцінку кількісних параметрів сукупностей слідів життєдіяльності крота та їх просторової структури у різних типах лісових біогеоценозів.

The results of the mole's information field investigations in south-east Ukraine steppe forests are presented. The aggregates quantity parameters of the mole vital activity traces and their spatial structure in various forest biogeocoenoses were estimated.

### Введение

Изучение экологии крота европейского (*Talpa europaea* Linnaeus, 1758), одного из массовых и широко распространенных в степных лесах видов млекопитающих, в рамках исследований Комплексной экспедиции Днепропетровского университета было начато еще в послевоенные годы [16]. В частности, рассмотрен характер роющей активности крота (норный и поверхностный тип), дана оценка ее масштабов в Присамарье [4; 10; 11]. Сделан общий вывод о зависимости интенсивности роющей активности крота от биogeоценотических условий долинных степных лесов [9].

Необходимо отметить, что при изучении роющей активности крота в указанный период научных исследований КЭДУ основное внимание уделялось, прежде всего, ее функциональному, средопреобразующему значению: особенностям влияния на физические свойства, водный и воздушный режим почвы, ее термику. При этом информационный аспект экологии этого вида, включающий поведенческие особенности проявления роющей активности крота, а также закономерности формирования на этой основе целостной системы следов жизнедеятельности в рамках информационных полей популяционного и видового уровней в различных биogeоценотических условиях, до настоящего времени оставался вне поля зрения исследователей. Особенности про-

---

© А. В. Михеев, 2007

106

Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія.  
Visnik Dnipropetrovsk University. Seria Biologiya, ekologiya.  
Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ekol.

2007. 15(1).

ISSN 2310-0842 print ISSN 2312-301X online  
[www.ecology.dp.ua](http://www.ecology.dp.ua)

пространственной структуры популяций крота, в отличие от других вопросов его экологии, также практически не освещены в литературе. Поэтому целью настоящей работы является количественная характеристика пространственной структуры информационного поля крота в различных типах лесных биогеоценозов степной зоны Украины.

### Материал и методы исследований

Практическая реализация работы основана на методических подходах изучения поведенческой экологии млекопитающих и информационных процессов в их популяциях и сообществах в рамках разрабатываемой нами концепции зоогенного информационного поля [7; 8]. Материал для данной работы собирали на протяжении весенне-осенних периодов (март–октябрь) 2000–2006 гг. на базе Присамарского международного биосферного стационара им. А. Л. Бельгарда в процессе выполнения программы по изучению информационно-коммуникативных процессов млекопитающих в условиях степных лесов. В основу наших исследований в степных лесах положена типологическая схема А. Л. Бельгарда [2]. При изучении следов жизнедеятельности крота рассмотрены различные типы лесных биогеоценозов (БГЦ), такие как дубравы (Д), дубово-березовые колки (К), искусственные насаждения лещины (Л), молодые (до 15–20 лет) (мС), средневозрастные (до 30–35 лет) (срС) и зрелые (до 60–65 лет) (иС) искусственные сосновые насаждения, ольшаники (О), осинники (ОС), разреженные остепненные сосняки (рС), коренные сосновые боры (С), субори (СБ), судубравы (СД), а также разнообразные их сочетания (например, Д+иС, К+С). Выявление последних было возможным в случаях прохождения учетного маршрута по просекам, дорогам, разделительным полосам между двумя граничащими лесными массивами.

Интенсивность сигнальной нагрузки информационного поля определяли в ходе маршрутных учетов с последующим расчетом показателя количества сигналов на километр маршрута (сигн./км). Для количественной оценки особенностей пространственного распределения следов жизнедеятельности крота в различных типах леса использованы такие статистические показатели как коэффициент вариации и индекс агрегированности [14].

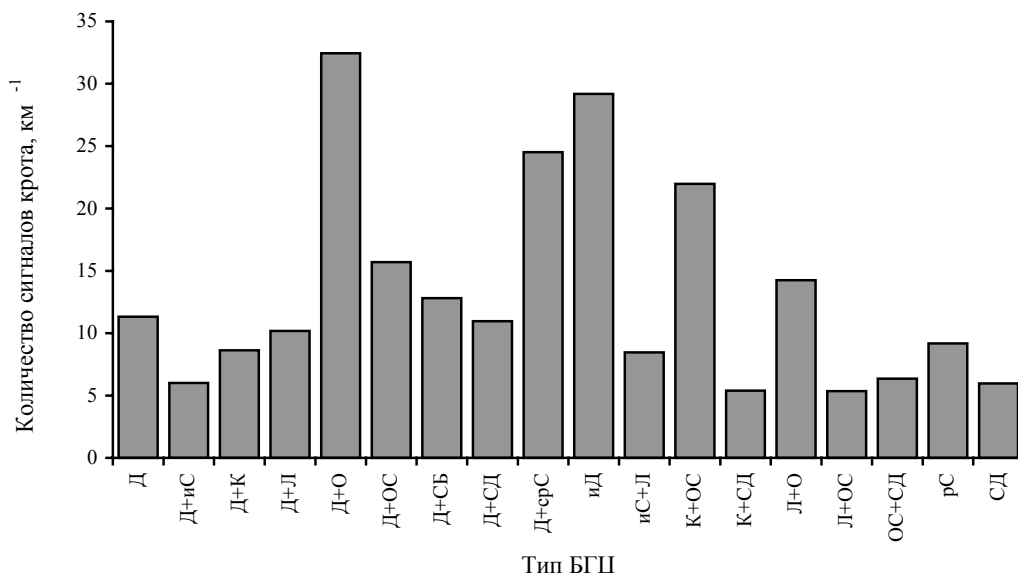
### Результаты и их обсуждение

Информационное поле крота в условиях степных лесов юго-востока Украины характеризуется достаточно высокими показателями сигнальной нагрузки (рис. 1). Для формирования информационного поля данного вида млекопитающих наиболее значимыми типами леса являются сообщества дубравных и других лиственных пород в различных сочетаниях, произрастающие на участках с разной степенью поемности. В отдельных случаях фигурируют смешанные фитоценозы (судубравы и субори), а также такие аренные БГЦ как дубово-березовые колки.

Выявленные средние значения варьируют в широких пределах. Например, для первых пяти лесных БГЦ (рис. 1) значения коэффициента вариации составляют 75,9 (Д), 94,9 (Д+иС), 17,5 (Д+К), 40,9 (Д+Л), 51,1 (Д+О). На одном или нескольких маршрутах практически в каждом типе леса нами зафиксированы нулевые значения сигнальной нагрузки изучаемого вида млекопитающих; тем не менее, максимальные показатели информационного поля крота в лесах Присамарья могут быть действительно очень высоки. В частности, судубравы и естественные сосновые боры характеризуются значениями сигнальной нагрузки до 41,1–43,0 сигн./км, дубравы и их сочетания с прочими лиственными формациями (ольшаники, осинники, насаждения лещины) – до 51,1–80,7 сигн./км, пограничные участки дубрав и различных сосновых насаждений – до 50,5–108,2 сигн./км, участки колков на арене – до 36,1–109,5 сигн./км, прочие БГЦ

аренного комплекса – до 43,8–65,7 и даже до 104,2 сигн./км (на локальных участках разреженных сосняков).

Широкий диапазон варьирования рассматриваемых показателей свидетельствует о неравномерном распределении следов жизнедеятельности крота в степных лесах. Необходимо учитывать, что типологическая структура леса влияет не только на количество сигналов информационного поля, но также и на такой показатель, как агрегированность их распределения в пространстве. С другой стороны, указанный параметр сам по себе может являться информативной характеристикой, дополняющей выводы, полученные другими методами.

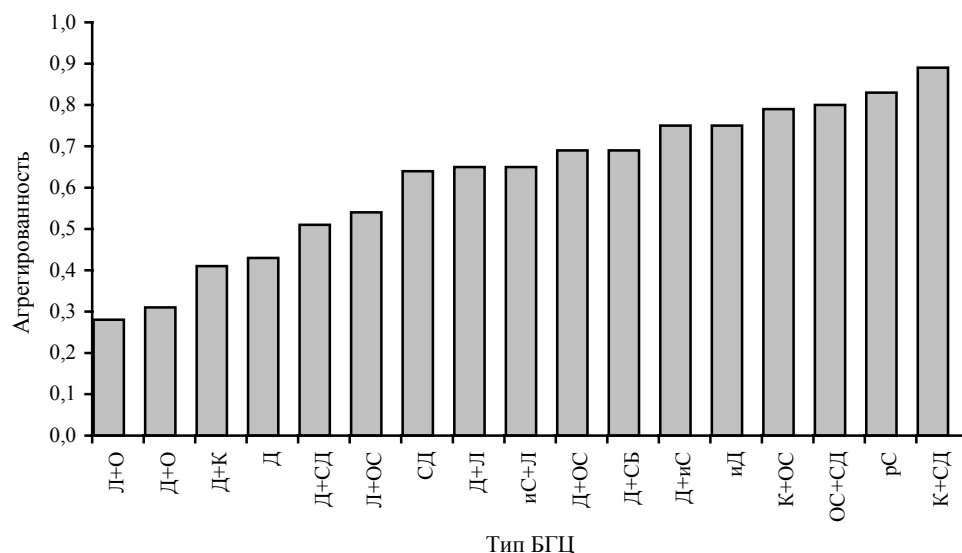


**Рис. 1. Информационное поле крота в некоторых типах лесных БГЦ**  
(здесь и далее приведены данные по БГЦ с наивысшими показателями сигнальной нагрузки – более 4 сигналов/км маршрута)

Неоднородность пространственного размещения и связанный с ней размах варьирования показателей сигнальной нагрузки объясняется тем, что распределение следов жизнедеятельности крота в исследованных типах степных лесов носит в значительной степени агрегированный характер. Слабее всего (значения коэффициента Смурса находятся в пределах 0,16–0,51) агрегированность выражена в дубравных БГЦ или на стыке с ними (Л+О, Д+О, Д+К, Д, Д+СД), что еще раз подчеркивает значение этих биогеоценозов для обитания популяций данного вида млекопитающих: численность зверьков здесь не только высока, но и равномерно распределена в пределах различных участков указанных лесных массивов (рис. 2). В естественных дубравах данный коэффициент составляет 0,43, в искусственных насаждениях дуба он значительно выше (0,75).

Наиболее агрегированно (>0,90) распределены следы жизнедеятельности крота в БГЦ аренного комплекса (С+СД, иС+К, ОС+СБ, К+СБ, С+СБ, С+срС, К+С, мС, иС+С), а также в искусственных насаждениях лещины в пойме реки (рис. 3). Остальные рассмотренные типы леса занимают по данному показателю промежуточные значения.

Закономерностью, отмеченной многими исследователями, следует считать зависимость особенностей размещения крота и характера его роющей активности от комплекса биогеоценологических условий [1; 3; 5; 6; 9; 17].



**Рис. 2. Пространственная структура информационного поля крота в некоторых типах лесных БГЦ\* (по возрастанию агрегированности)**

В этой связи можно предположить, что общая картина «пятнистого» распределения количества элементов информационного поля крота в степных лесах детерминруется действием факторов иного масштаба, нежели общий характер типа леса. К числу таковых необходимо отнести характер травостоя, световую структуру насаждений, влажность почвы, а также антропогенные факторы и особенности структуры конкретных местообитаний, потенциально имеющие определенное значение для изучаемого явления.



**Рис. 3. Скопления почвенных выбросов крота на локальном участке вблизи искусственного насаждения лещины в пойме р. Самара**

Выраженное лимитирующее значение для крота, в рамках эдафического блока определяющее неравномерность распределения по типам леса и в границах каждого отдельного БГЦ, может иметь состояние кормовой базы. На это обстоятельство указывают многие авторы, изучавшие экологию крота в различных экосистемах. Кормовые условия признаются основным фактором обилия крота [12; 13; 18], в первую очередь – из-за специфического для насекомоядных высокого уровня метаболизма.

При этом характер питания зависит не от сезона, а от трофических ресурсов местности; основу же питания зверька составляют дождевые черви [15]. Установлена зависимость плотности кротовых поселений от количества дождевых червей и их доступности в связи с сезонными вертикальными миграциями [5; 6].

Детальное изучение этих и других особенностей экологии крота в степных лесах, а также степени их влияния на характер его пространственно-биогеоценотического распределения может быть выполнено в процессе дальнейших исследований лесных биогеоценозов степной зоны Украины. Рассмотрение этого комплекса вопросов на основе систематизированных практических материалов автор планирует представить в последующих сообщениях.

### Заключение

Информационное поле крота в условиях лесов юго-востока Украины характеризуется высокими показателями сигнальной нагрузки, а также значительной степенью пространственной неоднородности – как в отдельных типах леса, так и в пределах всего биогеоценотического континуума района исследований.

Пространственную основу размещения крота представляют сообщества дубравных и других лиственных пород в различных сочетаниях, смешанные фитоценозы (судубравы и субори), а также отдельные БГЦ аренного комплекса. Тем не менее, для крота в степных лесах характерна типичная стратегия вида-эврибионта: обитая в широком диапазоне приемлемых стадий, он не связан с каким-то отдельным типом леса; уровень варьирования количественных параметров его ИП лишь в некоторой степени детерминирован влиянием типологического фактора.

Для распределения крота в пределах биогеоценотической мозаики степных лесов большее значение, вероятно, приобретают факторы иного масштаба (травостой, световая структура насаждений, влажность почвы, состояние кормовой базы, антропогенное влияние); для выявления их роли в формировании информационного поля крота планируется проведение более детальных исследований.

### Библиографические ссылки

1. **Абатуров Б. Д.** Роющая деятельность крота в широколиственном еловом лесу / Б. Д. Абатуров, Е. А. Бязрова // Лесоведение. – 1967. – № 3. – С. 44–59.
2. **Бельгард А. Л.** Степное лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
3. **Бубличенко А. Г.** К методике учета крота в агроценозах / А. Г. Бубличенко, В. М. Вережкин, С. В. Герасимов // Тез. докл. Всесоюзного совещания по проблеме кадастра и учета животного мира. – Уфа: Башкирское книжное изд-во, 1989. – Ч. 1. – С. 292–293.
4. **Булахов В. Л.** Млекопитающие степных лесов и их значение // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д.: ДГУ, 1977. – Вып. 8. – С. 138–143.
5. **Катонова Л. Н.** О размещении крота в условиях Московской области // Фауна, экология и география животных. – М.: МГПИ, 1969. – С. 69–79.
6. **Катонова Л. Н.** Размещение и некоторые стороны биоценологического значения крота в лесных биотопах Московской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1973. – 18 с.
7. **Михеев А. В.** Роль почвенного покрова в формировании информационных полей млекопитающих в лесных биогеоценозах // Грунтознавство. – 2003а. – Т. 4. № 1–2. – С. 43–50.

8. **Михеев А. В.** Систематизация следов жизнедеятельности как метод изучения информационно-коммуникативных связей в сообществах млекопитающих // *Экологія та ноосферологія*. – 2003б. – Т. 13. № 1–2. – С. 93–98.
9. **Пахомов А. Е.** Взаимосвязь роющей деятельности мелких млекопитающих с особенностями долинных лесов Украины // *Мониторинговые исследования лесных экосистем степной зоны, их охрана и рациональное использование*. – Д: ДГУ, 1988. – С. 125–129.
10. **Пахомов А. Е.** Норные и поверхностные типы роющей деятельности млекопитающих в степных лесах // *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*. – Д.: ДНУ, 2000. – Вип. 4. – С. 87–93.
11. **Пахомов А. Е.** Характер, величина и масштабы роющей деятельности крота в долинных лесах степной Украины / А. Е. Пахомов, В. Л. Булахов, Ю. П. Бобылев // *Охрана и рациональное использование защитных лесов степной зоны*. – Д: ДГУ, 1987. – С. 106–114.
12. **Русаков О. С.** Динамика численности и промысел крота в северо-западных областях Европейской части СССР // *Вопросы охотничьего хозяйства и звероводства*. – М.: Экономика, 1965. – С. 190–195.
13. **Русаков О. С.** Питание, кормовая база, распределение численности крота в связи с оценкой его хозяйственного значения // *Промысловая фауна и охотничье хозяйство северо-запада РСФСР*. – 1963. – Вып. 2. – С. 135–162.
14. **Смуров А. В.** Новый тип статистического распределения и его применение в экологических исследованиях // *Зоологический журнал*. – 1975. – Т. 54. № 2. – С. 283–289.
15. **Соколов Ф. П.** Питание крота (*Talpa europaea* L.) (*Mammalia, Insectivora*) в биотопах южной тайги // *Вестник зоологии*. – 1979. – № 4. – С. 61–64.
16. **Стаховский В. В.** Материалы по фауне наземных позвоночных Самарского леса // *Научн. записки ДГУ: Сб. работ биол. ф-та*. – Д: Обл. типогр., 1948. – Т. 32. – С. 219–226.
17. **Macdonald D. W.** Spatial and temporal patterns in the activity of european moles / D. W. Macdonald, R. P. D. Atkinson, G. Blanchard // *Oecologia*. – 1997. – Vol. 109. – P. 88–97.
18. **Raw F.** The soil fauna as a food source for moles // *J. Zool.* – 1966. – Vol. 149, N 1. – P. 50–53.

Надійшла до редколегії 24.09.2006